

**Family list**

1 application(s) for: **JP6228740**

**1 VACUUM DEPOSITION DEVICE**

**Inventor:** MIYAI SEIICHI ; SASAKI YOSHINARI **Applicant:** SONY CORP

**EC:** **IPC:** C23C14/24; G11B5/85; C23C14/24; (+3)

**Publication info:** JP6228740 (A) — 1994-08-16

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

# VACUUM DEPOSITION DEVICE

**Publication number:** JP6228740 (A)

**Publication date:** 1994-08-16

**Inventor(s):** MIYAI SEIICHI; SASAKI YOSHINARI

**Applicant(s):** SONY CORP

**Classification:**

- **international:** C23C14/24; G11B5/85; C23C14/24; G11B5/85; (IPC1-7): C23C14/24; G11B5/85

- **European:**

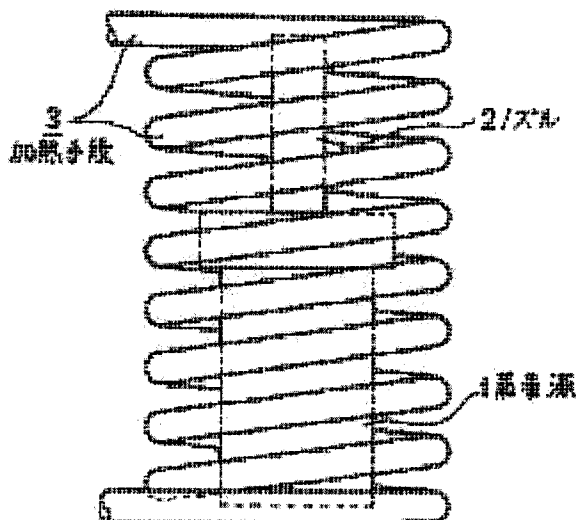
**Application number:** JP19930013829 19930129

**Priority number(s):** JP19930013829 19930129

## Abstract of JP 6228740 (A)

**PURPOSE:** To conduct vapor deposition for a relatively long time and to provide a vacuum deposition device capable of performing vapor deposition with good shape controllability by preventing a deposited material from sticking to a nozzle provided above a vapor-deposition source.

**CONSTITUTION:** A vapor-deposition source 1 contg. a vapor-deposition substance is heated and vaporized to deposit the substance on a material in vacuum. In this vacuum deposition device, a nozzle 2 for ejecting a vapor current is provided above the source 1, and a heating means 3 is furnished to simultaneously or separately heat the source 1 and nozzle 2. Consequently, the vapor-deposition substance is not deposited on the inner wall or ejection port of the nozzle.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-228740

(43)公開日 平成6年(1994)8月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C 2 3 C 14/24

G 1 1 B 5/85

識別記号

片内整理番号

9271-4K

A 7303-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平5-13829

(22)出願日

平成5年(1993)1月29日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 宮井 清一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 佐々木 良成

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

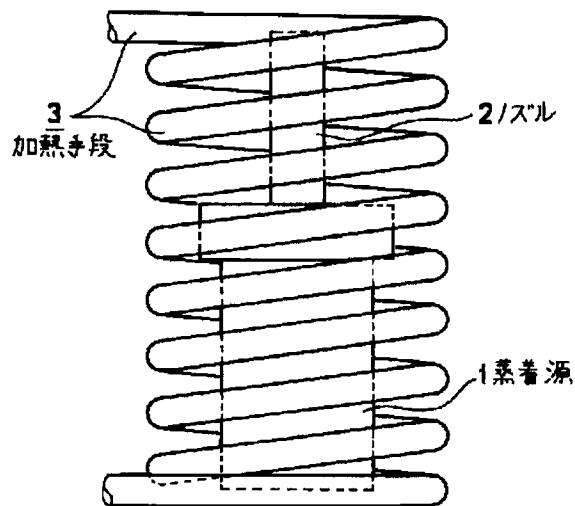
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 真空蒸着装置

(57)【要約】

【目的】 蒸着源の上部に設けられたノズルに蒸着物質が付着することを防いで、比較的長時間の蒸着を可能とし、また形状の制御性良く蒸着を行い得る真空蒸着装置を提供する。

【構成】 蒸着物質の入った蒸着源1を加熱して蒸着物質を蒸発させることにより、真空中で被蒸着物に蒸着物質を蒸着させる真空蒸着装置において、蒸着源1の上部に蒸気流を噴出するノズル2を設け、蒸着源1及びノズル2を同時または別々に加熱する加熱手段3を有する構成とする。



本発明実施例の要部側面図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蒸着物質の入った蒸着源を加熱して蒸着物質を蒸発させることにより、真空中で被蒸着物に蒸着物質を蒸着させる真空蒸着装置において、上記蒸着源の上部に蒸気流を噴出するノズルが設けられ、

上記蒸着源及び上記ノズルを同時または別々に加熱する加熱手段を有することを特徴とする真空蒸着装置。

【請求項 2】 上記蒸着源と上記ノズルの加熱手段として高周波誘導加熱手段が用いられて成ることを特徴とする上記請求項 1 に記載の真空蒸着装置。

【請求項 3】 上記蒸着源の加熱手段として電子ビーム加熱手段が用いられ、且つ上記ノズルの加熱手段として高周波誘導加熱手段が用いられたことを特徴とする上記請求項 1 に記載の真空蒸着装置。

【請求項 4】 上記ノズルの形状被蒸着物の蒸着範囲に対応して変形されて成ることを特徴とする上記請求項 1 に記載の真空蒸着装置。

【請求項 5】 蒸着源の上部に蒸気流を噴出するノズルを設けた真空蒸着装置において、上記ノズルの噴出口の形状が、被蒸着物の蒸着範囲に対応して変形されて成ることを特徴とする真空蒸着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は例えば蒸着テープ等の製造に用いて好適な真空蒸着装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】従来の蒸着テープの製造装置等の真空蒸着装置においては、電子ビーム加熱により蒸着源を加熱しているので、蒸気流の広がりや方向性を制御することができず、蒸発物質はテープ表面のみならず、蒸着面積を規制するシャッターやその他の装置まわりに飛び散って付着してしまう。

【0003】このため、原料に対して有効に使用された蒸着物質の量の割合、いわゆる原料の有効利用率が 5%程度と低く、コストの低減化をはかり難い。また、装置内に付着した余分の蒸着物質を剥離するためのメンテナンス作業が頻繁に必要となり、作業者の負担が大きいという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】これに対し、蒸気流の広がりや方向性を制御するノズルをるつぼなどの蒸着源の上部に設ける構成が例えば本出願人の出願に係る特願平 4-149227 号出願において提案されている。

【0005】このようにノズルを設けることによって、蒸気流が広範囲に拡散して不要な部分に蒸着物質が付着することを格段に抑制することができる。しかしながらこの場合、短時間の蒸着では問題ないが、長時間蒸着を継続するとノズルの内壁に蒸着物質が付着し、ノズルの噴出口が狭められるなどの悪影響が生じ、蒸着領域に均

一に蒸着されなくなるとか、所望の形状に蒸着し難くなる等の恐れがある。

【0006】本発明は、このような蒸着源の上部に設けられたノズルに蒸着物質が付着することを防いで、比較的長時間の蒸着を可能とし、また形状の制御性良く蒸着を行い得る真空蒸着装置を提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、その一例の構成を図 1 に示すように、蒸着物質の入った蒸着源 1 を加熱して蒸着物質を蒸発させることにより、真空中で被蒸着物に蒸着物質を蒸着させる真空蒸着装置において、蒸着源 1 の上部に蒸気流を噴出するノズル 2 を設け、蒸着源 1 及びノズル 2 を同時または別々に加熱する加熱手段 3 を有する構成とする。

【0008】また本発明は、上述の構成において、蒸着源 1 とノズル 2 の加熱手段 3 として、高周波誘導加熱手段を用いて構成する。更にまた本発明は、上述の構成において、図 2 に示すように、蒸着源 1 の加熱手段 3<sub>1</sub> として電子ビーム加熱手段が用いられ、且つノズル 2 の加熱手段 3<sub>2</sub> として高周波誘導加熱手段を用いる構成とする。また本発明は、上述の構成において、図 3 A～D に模式的に示すように、ノズル 2 の形状を被蒸着物の蒸着範囲に対応して変形した構成とする。

【0009】更に本発明は、蒸着源 1 の上部に蒸気流を噴出するノズル 2 を設けた真空蒸着装置において、ノズル 2 の噴出口の形状を、被蒸着物の蒸着範囲に対応して変形した構成とする。

【0010】

【作用】上述したように本発明によれば、蒸着源 1 とこれの上部に設けるノズル 2 とを加熱する加熱手段 3 を設けることから、ノズル 2 を蒸着物の融点以上に加熱することによって、このノズル 2 の内側面や噴出口付近に蒸着物が付着することを抑制できて、噴出口が狭められるなどの不都合を回避できる。

【0011】従って蒸着物質の不要部分への付着量を減少させることにより、蒸着物の原料の有効利用率を格段に大とすることができ、コストの削減をはかることができる。また、余分な蒸着物質が装置まわりに付着することを回避できて、原料の有効利用率を高めることができ、また付着物を剥離するメンテナンス作業の回数を減らす等、簡略化することができる。

【0012】更に、ノズル 2 の噴出口の形状を、被蒸着物の蒸着範囲に対応して変形することによって、効率良く蒸着を行うことができる。

【0013】

【実施例】以下本発明による各実施例を図面を参照して詳細に説明する。図 1 において 1 は例えば内径 2.5 mm 程度のアルミナ、マグネシア、ジルコニア等より成る蒸着源 1 いわゆるルツボを示し、これの上に、内径が 1.4 mm 程度のボロンナイトライド等より成るノズル 2 が被

せられる。

【0014】ノズル2は例えば図4に示すように、その下部の蒸着源1の開口部を覆うキャップ部2aと一体に構成され、蒸着源1に入れられる蒸着物質が無駄なくノズル2を通してその噴出口2cから拡散されるようになされている。

【0015】そしてこの場合図1に示すように蒸着源1及びノズル2を全体的に覆うように高周波誘導加熱による加熱手段3即ち高周波コイルを設け、蒸着源1とノズル2とが同時に加熱される構成とする。

【0016】このような構成において、蒸着範囲の制御性及びノズルへの付着の抑制効果を確認するため、被蒸着物として20cm角のガラス基板を用いてその表面に対し蒸着を行った。

【0017】この場合、蒸着物質として77.5gのNi-C合金を用い、蒸着源1に入れてノズル2をかぶせ、40kHzの高周波で5kWのパワーを加熱手段3即ち高周波コイルに印加して蒸着源1及びノズル2を加熱した。高周波コイル内部は水により冷却され、装置内は排気系により排気され $2 \times 10^{-4}$ Paの真空度に保持される。そしてノズル2の先端から30cm離れた位置に20cm角のガラス基板を配置して10分間の蒸着を行った。この結果、基板上に蒸着した膜は、ノズルの形状に対応してほぼ円形となり、この円形の膜の直径は120mm、膜厚は1 $\mu$ mであった。

【0018】これに対し、ノズル2を設けずに同様の条件で蒸着する場合、ガラス基板全面に蒸着膜が付着し、且つ真空装置内壁等にも付着してしまう。しかしながら上述したようにノズル2を設けることによって、蒸気流の広がりがしぼられ、蒸着面を限定することができ、更に真空装置内壁への付着は全く生じなかった。

【0019】更に本発明においては、加熱手段3をノズル2の周囲に設けることによって、蒸着源1から蒸発した物質がノズル2に付着しても、融点以上にノズル2を加熱することができるため、溶解して再び蒸着源1内に落下するかまたは再蒸発させることができる。従ってノズル2の内部に蒸着物質は付着せず、付着物が堆積してノズル2の内部を詰まらせることを回避できて、蒸着材料の有効利用率を高めることができ、またノズル2の付着物剥離等のメンテナンス作業の頻度を格段に低減化する等、メンテナンス作業の簡略化をはかることができた。

【0020】また従来の電子ビーム加熱に代えて高周波誘導により蒸着源1をも加熱することによって、より均一に蒸着物質を加熱することができるという利点をも有する。

【0021】次に、図2を参照して本発明の他の実施例を説明する。この場合、蒸着源1の加熱手段3<sub>1</sub>として電子ビーム加熱手段が用いられ、且つノズル2の加熱手段3<sub>2</sub>として高周波誘導加熱手段を用いる構成とする。

即ちノズル2の周囲に上述の実施例と同様に高周波コイルが設けられ、一方蒸着源1のつばには、その側面に開口部1cが設けられて、ここに電子銃からの電子ビームeが例えば図示しないが所定の偏向手段によって偏向され、図示の如く蒸着源1内に入れられた蒸着物質に照射される構成とする。

【0022】このようにすることによって、上述の実施例と同様に蒸着物質の蒸気流の広がりがしぼられ、蒸着面を限定することができ、更に真空装置内壁への付着を殆ど回避することができる。更に、ノズル2を加熱することによってノズル2の内部への蒸着物質の付着を抑制し、ノズルが詰まる等の現象を回避できてメンテナンスの簡略化をはかることができる。

【0023】また本発明においては、ノズル2の噴出口の形状を、被蒸着物の蒸着範囲に対応して変形した構成とすることによって、より効率良く蒸着を行うことができる。図3A～Dに模式的に示すように、ノズル2の断面形状を被蒸着物の蒸着範囲に対応して変形することによって、被蒸着領域の形状を制御することができる。

【0024】例えば図3Aに示すように内側面の断面をほぼ円形とするとか、或いは図3Bに示すように断面をほぼ正方形、図3Cに示すように断面楕円形、図3Dに示すように断面長方形とするなど、各種形状とすることによって、これら噴出口の形状に対応した形状として蒸着材料を被着することができる。またノズル2の噴出口の上にこのような各種形状のマスクを被覆することもできる。

【0025】更に図5A及びBに示すように、ノズル形状を外径及び内径共に断面長方形とするとか、またその長方形の噴出口2cを区切るようにスリット2sを設けることもできる。このようにすることによって、一度に大面積の蒸着領域に蒸着することができる。また特にスリット2sを設ける場合、各スリット2s毎に蒸気流が拡散することから、より均一に被蒸着物に蒸着させることができる。そして、これらノズル2を加熱手段によって加熱することによって、ノズル2内、開口部2cやまたスリット2sにも蒸着物が付着することを抑制できて、メンテナンスの簡略化をはかることができる。

【0026】図6A及びBに示す例では、ノズル2を複数設けて一例に配置することによってより幅広の面積に対して一度に蒸着を行うことができるようにした場合を示す。ノズル2の各噴出口2cはそれぞれ断面円形とされ、下部のキャップ部2aが共通に一体に設けられて、開口部が長方形とされた蒸着源1の上部を覆うようになされている。そしてこれら蒸着源1及びノズル2を全体的に取り巻くように高周波コイルによる加熱手段3が設けられる。

【0027】このような構成においては、複数のノズル2を設けることによって、不要な装置内の付着を抑制しつつ比較的広範囲の被着面積に対して一度に蒸着するこ

とができる。そして更にノズル2をも加熱することによって、ノズル2の内部や噴出口2cに蒸着物質が付着することを回避できて、蒸着材料の有効利用率を高めると共に、メンテナンスの簡略化をはかることができた。

【0028】また図7A及びBに示す例においては、ノズル2の噴出口2cを断面長方形とした場合を示す。図7において、図6に対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。この例においても、不要な装置内の付着を抑制しつつ比較的広範囲の被着面積に対して一度に蒸着することができる。そして更にノズル2をも加熱することによって、ノズル2の内部や噴出口2cに蒸着物質が付着することを回避できて、蒸着物質の有効利用率を高めると共に、メンテナンスの簡略化をはかることができた。

【0029】次に、上述の図1において説明した構成を、蒸着テープの製造装置に適用した例を図8を参照して説明する。図8に示すように、装置内において蒸着テープのテープベース20が供給ロール13から供給されてガイドロール12aを介して冷却キャン11に巻き付けられ、ガイドロール12bを介して巻取ロール14に巻き取られる。矢印a、b、cはそれぞれ供給ロール13、巻取ロール14及び冷却キャン11の回転方向を示す。また、冷却キャン11は図示しないが、その内部に冷却手段を有し、テープベース20の温度上昇による変形等を抑制し得るようになされている。

【0030】そして冷却キャン11の外周部を部分的に覆うように遮蔽手段5が設けられ、その開口部の真下に蒸着源1及びノズル2が配置されてノズル2から蒸着物質がテープベース2に蒸着されるようになされている。領域Aは蒸着範囲を模式的に示したものである。

【0031】このような構成において、蒸着源1の内部の蒸着物質を加熱手段3により所定温度に加熱して、ノズル2によって蒸着物質の蒸気流を指向性をもってこの場合上部に噴出させる。そして蒸着物質を、冷却キャン11上を走行するテープベース20上の遮蔽手段5の開口部の範囲に蒸着させる。

【0032】この場合、ノズル2の高さは冷却キャン11の表面との距離、蒸気流の広がり、遮蔽手段5の開口部の形状等を考慮して選定する。また、遮蔽手段5の開口部の形状は、装置内の周辺部に蒸着物質が付着しないように開口度を調整することによって、周辺部への蒸着原料の不要な拡散を低減化することができる。

【0033】そして特に本発明においては、加熱手段3をノズル2の周囲に設けることによって、蒸着源1から蒸発した物質がノズル2に付着しても、融点以上にノズル2を加熱することができるため、溶解して再び蒸着源1内に落下するかまたは再蒸発させることができる。従って付着物が堆積してノズル1の内部を詰まらせることを回避できる。

【0034】従って、蒸着材料の有効利用率を格段に高

めることができると共に、ノズル2に付着した蒸着物質の剥離等メンテナンスの簡略化をはかることができる。

【0035】上述の構成は、高周波コイルによる加熱手段3を備えているほかは従来の蒸着テープの製造装置をそのまま流用できる。即ち供給ロール及び巻取ロール、冷却キャン及び遮蔽手段、更に図示しないが真空排気系などはその構成を変更せずそのまま使用することができる。

【0036】尚、本発明は上述の各例に限定されることがなく、その他種々のノズル形状を採るとかまたは各種の被蒸着物に対して用いることができる等、種々の変形変更が可能であることはいうまでもない。

【0037】

【発明の効果】上述したように本発明によれば、蒸着源の上部に設けたノズルによって、蒸着源から出る蒸気流の広がりや方向性を制御することができると共に、ノズルを蒸着物質の融点以上に加熱することによって、ノズルの内壁や噴出口に蒸着物質が付着することを防止できる。

【0038】これにより余分な蒸着物質が装置内に付着しないので、蒸着原料の有効利用率を飛躍的に高めることができ、例えば蒸着テープの製造装置に本発明を適用することによって、蒸着テープの生産コストの削減に大きな効果をもたらす。

【0039】また、不要な蒸着物質の付着を防止することから、このような付着物を剥離するメンテナンス作業を簡略化することができ、作業性の向上をはかることができる。またノズル自体に蒸着物質が詰まることがないので、蒸着源及びノズルのメンテナンス作業の負担が軽減され、蒸着源及びノズルの寿命の長期化をはかることができる。

【0040】更に、高周波誘導加熱手段を用いる場合は、蒸着源のつぼや、ノズルの形状を種々変更することができる。これにより、被蒸着物の形状に合わせてノズルの噴出口の形状を変形することによって、より効率良く蒸着することができる。

【0041】また、高周波誘導加熱により蒸着源をも加熱する場合は、電子ビーム加熱を用いる場合に比べより電源が安定し、蒸着むらなどを生じにくくし、より均一な成膜が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の要部側面図である。

【図2】本発明実施例の要部構成図である。

【図3】ノズル形状の説明図である。

【図4】ノズル形状の説明図である。

【図5】ノズル形状の説明図である。

【図6】本発明実施例の構成図である。

【図7】本発明実施例の構成図である。

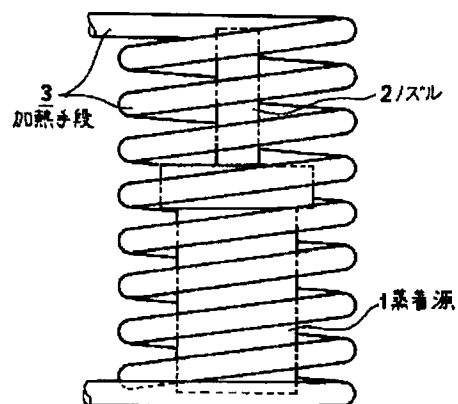
【図8】真空蒸着装置の一例の構成図である。

【符号の説明】

- 1 蒸着源
- 2 ノズル
- 2 a キャップ部

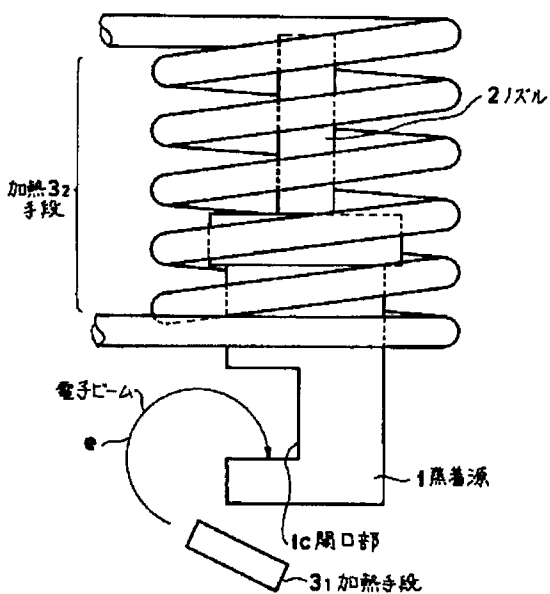
- 2 c 噴出口
- 3 加熱手段

【図1】



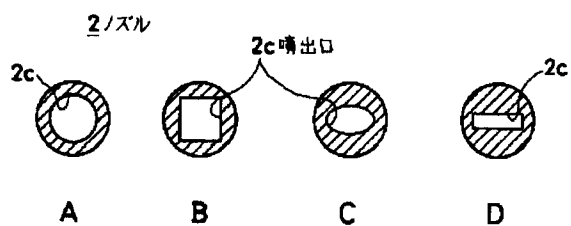
本発明実施例の要部側面図

【図2】



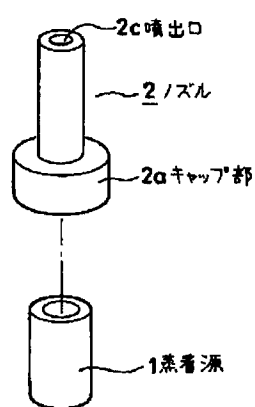
本発明実施例の要部構成図

【図3】



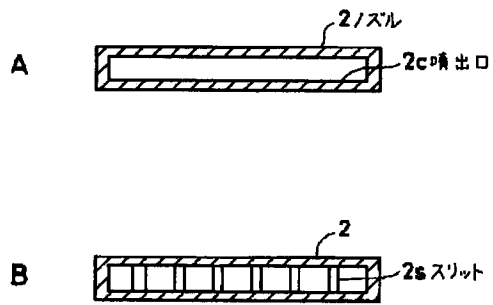
ノズル形状の説明図

【図4】



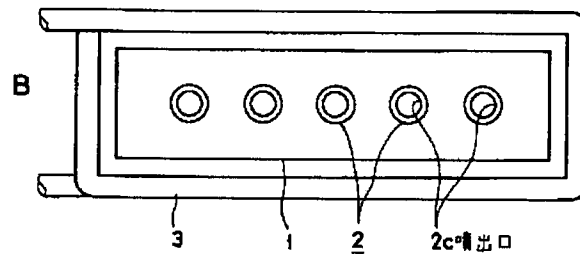
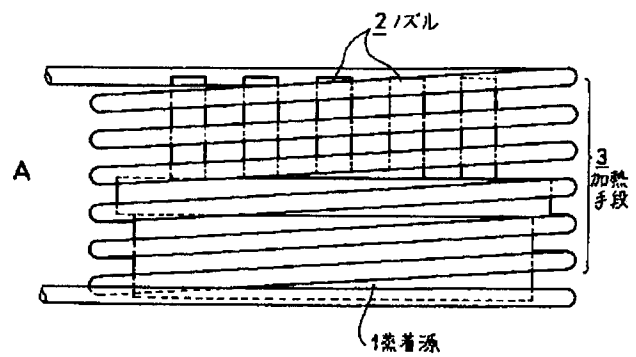
ノズル形状の説明図

【図5】



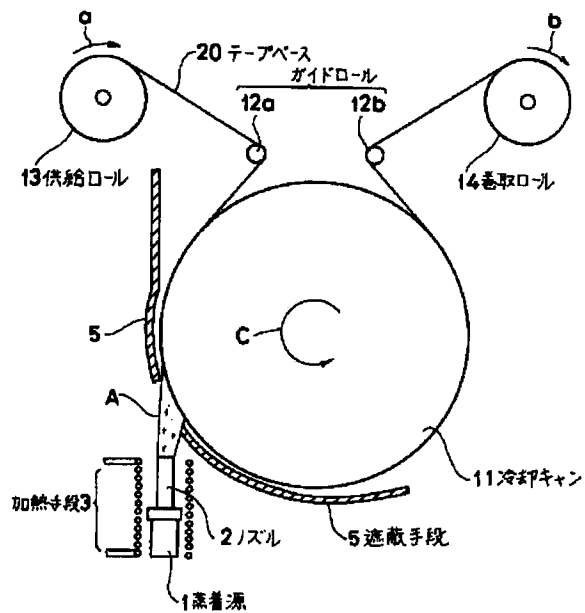
ノズル形状の説明図

【図6】



本発明実施例の構成図

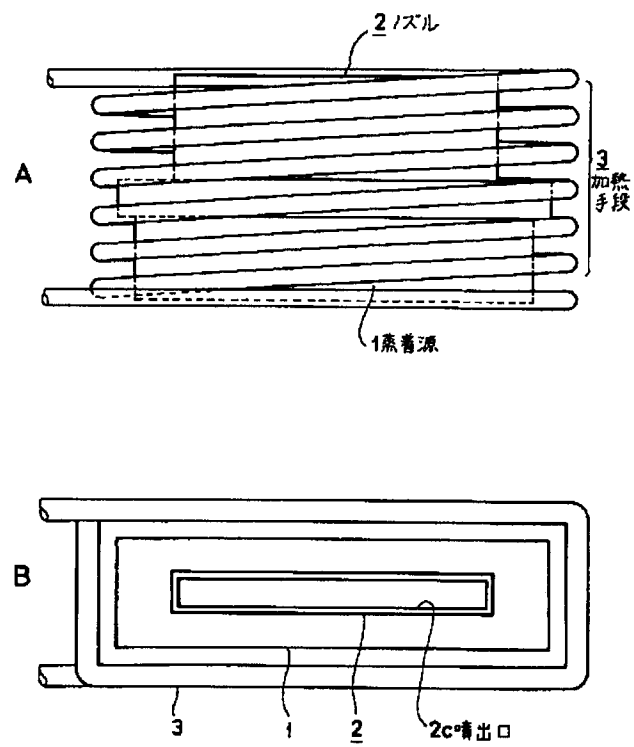
【図8】



真空蒸着装置の一例の構成図



【図7】



本発明実施例の構成図